

Botanisches Centralblatt.

REFERIRENDES ORGAN

für das Gesamtgebiet der Botanik des In- und Auslandes.

Herausgegeben

unter Mitwirkung zahlreicher Gelehrten

von

Dr. Oscar Uhlworm
in Cassel

und

Dr. W. J. Behrens
in Göttingen.

Zugleich Organ

des

Botanischen Vereins in München, der Botaniska Sällskapet i Stockholm, der Gesellschaft für Botanik zu Hamburg, der botanischen Section der Schlesischen Gesellschaft für vaterländische Cultur zu Breslau, der Botaniska Sektionen af Naturvetenskapliga Studentsällskapet i Upsala, der k. k. zoologisch-botanischen Gesellschaft in Wien und des Botanischen Vereins in Lund.

No. 47.

Abonnement für den Jahrgang [52 Nrn.] mit 28 M.
durch alle Buchhandlungen und Postanstalten.

1887.

Referate.

Bastin, E. S., Elements of botany, including organography, vegetable histology, vegetable physiology and vegetable taxonomy and a glossary of botanical terms. Illustrated by nearly 500 engravings from drawings by the author. 8°. 282 pp. Chicago (G. P. Engelhard & Comp.) 1887.

Dieses neue amerikanische Lehrbuch ist für junge Anfänger bestimmt, welche in das Studium der Botanik eingeführt werden sollen. Es enthält demnach nur das Wichtigste und Einfachste aus der allgemeinen Botanik, dieses aber in klarer Weise ausgeführt und übersichtlich zusammengestellt. Nach dem Grundsatz, vom Bekannteren zum weniger Bekannten überzugehen, beginnt Verf. mit der Erklärung und Beschreibung der äusseren Organe der Pflanze, welchen Abschnitt er im Verhältniss zu den übrigen am ausführlichsten behandelt. In der Histologie dagegen wird von der Zelle ausgegangen und dann werden die Gewebe und die innere Structur der Organe in ziemlich kurzem Abriss behandelt. Sowohl in der Histologie wie in der Morphologie hat Verf. die neue Einrichtung getroffen, am Schlusse jedes Capitels „praktische Uebungen“ anzuführen, also Pflanzen zu bezeichnen, an denen die

erläuterten Verhältnisse mit oder ohne Präparation zu erkennen sind und Anleitungen zur Ausführung der letzteren zu geben. Deshalb findet sich auch als Anhang zur Histologie ein Capitel, welches kurz das Mikroskop, die zum Mikroskopiren nöthigen Apparate, Reagentien und dergl. behandelt.

Der dritte Theil enthält die Physiologie, in der naturgemäss besonders die Ernährung der Pflanzen berücksichtigt ist. Der vierte Theil, Taxonomie überschrieben, beginnt mit einem Capitel über Classification und Benennung der Pflanzen und beschäftigt sich sodann hauptsächlich mit den Kryptogamen, von denen die wichtigsten Familien mit Angabe ihrer Fortpflanzungsverhältnisse angeführt werden, und den Gymnospermen; bei den Angiospermen wird eigentlich nur ihre Unterscheidung von den Gymnospermen und die der Mono- und Dikotylen, sowie einige Beispiele für jede dieser beiden letzteren Klassen angegeben, weiter wird auf die systematische Anordnung der Pflanzenfamilien nicht eingegangen.

Die Glossary ist ein alphabetisches Verzeichniss der botanischen Kunstausdrücke, welche kurz erklärt werden.

Bei den vom Verf. selbst gezeichneten Abbildungen ist mehr auf Einfachheit und Deutlichkeit, als auf Eleganz gesehen; einige Figuren, besonders die den Blattquerschnitt darstellende, lassen auch an Richtigkeit zu wünschen übrig. Sonderbarer Weise ist als Titelbild die Zeichnung einer Inflorescenz von *Cypripedium spectabile*, die neben einer normalen Blüte eine kleinere pelorische trägt, gewählt.

Schliesslich wäre noch die äussere Ausstattung des Buches in Bezug auf Druck, Papier und Einband lobend zu erwähnen.

Möbius (Heidelberg).

Hansgirg, Anton, Physiologische und algologische Studien. 4^o. 187 pp. mit 4 lithogr. Tafeln, theilweise in Farbendruck. Prag (Borový) 1887.

In dem vorliegenden Werke legte Verf. die Resultate 6 Jahre während, in mehrfacher Beziehung interessanter Untersuchungen nieder, welche die Physiologie, Morphologie und Entwicklung der Algen betreffen. Das Buch zerfällt in folgende 5 Abschnitte:

- I. Beiträge zur Kenntniss der Bewegungserscheinungen und der Organisation der Oscillarien.
- II. Ueber den Polymorphismus der Algen.
- III. Bemerkungen zur Systematik einiger Süsswasseralgen.
- IV. Zur Kenntniss der Algenformationen Böhmens.
- V. Beiträge zur Kenntniss algenartiger Bildungen der Moosvorkeime.

Ad I. Die Bewegung der Oscillarienfäden ist oft Gegenstand specieller Untersuchungen gewesen, ohne dass man zu einer unanfechtbaren Erklärung derselben gelangt wäre. Wurden doch nicht weniger als 4 Hypothesen aufgestellt, um die Mechanik dieser Bewegung zu erklären. Die erste dieser Hypothesen führt die Ursache der Bewegung auf Wachstum zurück, die zweite auf Osmose, die dritte auf Contractilität und endlich die vierte auf einen die Oberfläche der Alge umhüllenden Plasmaschlauch. Verf.

bespricht das Für und Wider sämtlicher Erklärungsversuche und stellt sich schliesslich auf Seite der Contractilitätshypothese: seinen Beobachtungen zufolge beruhen die circumnutirenden sowie die damit verknüpften vor- und rückwärtsschreitenden Bewegungen der Oscillariafäden auf activer Zusammenziehung resp. Ausdehnung der Zellen, an welchen Vorgängen sich sowohl Plasma als Wand betheiligen.

Der Abschnitt über Organisation der Oscillarien ist fast nur historischen Inhalts und kann deshalb hier übergangen werden.

Hansgirg constatirte, dass *Oscillaria antliaria* Jürg. von trockenen nach feuchteren Substraten hinwandert, mithin hydrotropisch ist. Aus dem Bestreben vieler in Gläsern cultivirten Oscillarien, aus dem Wasser herauszukriechen, schliesst Verf. mit Wahrscheinlichkeit auf negativen Hydrotropismus. (Könnte ebenso gut auf Aërotropismus beruhen. Ref.) Er macht auch wahrscheinlich, dass Oscillarien auf chemische Reize hin (Fleischextract) Bewegungen ausführen, desgleichen dass sie ähnlich wie Bakterien auf Sauerstoff-Armuth bezw. Sauerstoff-Reichthum reagiren.

Ad II. Gelegentlich der Bearbeitung der böhmischen Süswasseralgen hatte Hansgirg unter Berücksichtigung der einschlägigen Arbeiten von Zopf, Richter, Zukal u. a. soviel neue Beweise über den genetischen Zusammenhang vieler, früher als heterogen betrachteter Algen gefunden, dass er sich bezüglich des Algen-Polymorphismus zur Aufstellung folgender 8 Thesen berechtigt glaubt:

„1. These. Die meisten Schizophyceen (Cyanophyceen), wenn nicht alle, sind polymorphe Algen, welche auf verschiedenen Stufen ihrer Entwicklung in der freien Natur in verschiedenen einzelligen und mehrzelligen Vegetationsformen, die sich unter Umständen selbst durch viele Generationen hindurch rein erhalten können, auftreten und deren genetischen Zusammenhang man durch entwicklungsgeschichtliche Beobachtungen nachweisen kann.

2. These. Die meisten (wenn nicht alle) bisher in die Familie der Chroococcaceen Rbh. gezählten Algenformen aus den Gattungen *Chroococcus* Näg., *Gloeocapsa* (Ktz.) Näg., *Pleurocapsa* Thr., *Aphanocapsa* Näg., *Synechococcus* Näg., *Gloethece* Näg., *Aphanothece* Näg., *Allogonium* Ktz., *Asterocytis Gobi*, *Chroodactylon* Hsg., *Gonotrichum* Ktz., *Callonema* Reinsch ex p., *Glaucocystis* Ktz., *Clathrocystis* Henf., *Polycystis* Ktz., *Anacystis* Menegh., *Coelosphaerium* Näg., *Merismopedium* Meyen, *Chroothece* Hsg., *Rhodococcus* Hsg., *Entophysalis* Ktz. u. a. ä. sind im genetischen Zusammenhange mit anderen, höher entwickelten Algenformen, d. h. es entstehen die meisten (wenn nicht alle) der sogenannten einzelligen, blaugrünen Algenformen durch rückschreitende Metamorphose verschiedener fadenförmiger Schizophyceen, welche, indem deren Fäden in einzelne Zellen zerfallen, in das einzellige Entwicklungsstadium übergehen.

3. These. In den zu der Familie der Lyngbyaceen (*Oscillaria*-ceen Rbh.) gezählten Algengattungen *Leptothrix* Ktz., *Hypheothrix* Ktz., *Spirulina* Turp., *Oscillaria* (Bosc.) Ktz., *Phormidium* Ktz.,

Microcoleus Desm., *Lyngbya* (Ag.) Thr., *Hydrocoleum* Ktz., *Symploca* Ktz., *Inactis* Ktz., *Schizothrix* Ktz. u. a. ä. sind zahlreiche Algenformen enthalten, von welchen die meisten (wenn nicht alle) nicht nur untereinander . . . sondern auch mit anderen aus den Familien der Rivulariaceen Rbh., Scytonemaceen Rbh. und Sirospionaceen Rbh. als höher entwickelten (älteren) Formen genetisch zusammenhängen.

4. These. Die zu der Familie Nostochaceae Rbh. gezählten Algengattungen *Nostoc* Vauch. (incl. *Hormosiphon* Ktz.), *Anabaena* Ktz., *Cylindrospermum* Ralfs, *Sphaerozyga* (Ag.) Ralfs u. a. ä. umfassen viele heterogene Algenformen, welche, wie die *Chroococcae*-Formen als den Verhältnissen entsprechende, gewissen Zooglooenzuständen der Spaltpilze analoge Entwicklungsstadien verschiedener Algenarten aus der Gruppe der *Oscillariaceen* Rbh., *Rivulariaceen* Rbh. und *Scytonemaceen* Rbh. anzusehen sind.

5. These. In den der Familie der *Rivulariaceen* Rbh. zugehörten Algengattungen *Calothrix* Ag. em. Thr., *Mastichothrix* Ktz., *Mastigonema* Schwabe, *Schizosiphon* Ktz., *Isactis* Thr., *Amphithrix* Ktz., *Arthrotilum* Rbh., *Dichothrix* Bor. et Flah., sowie in den zu der Familie der *Scytonemaceen* Rbh. gezählten Gattungen *Diplocolon* Näg., *Scytonema* Ag., *Symphiosiphon* Ktz., *Drilosiphon* Ktz., *Arthrosiphon* Ktz., *Tolypothrix* Ktz., *Plectonema* Thr., *Glaucothrix* Krch., *Desmonema* Berk. et Thwait. u. a. sind die höher und höchst entwickelten Stadien verschiedener Algenformen, welche bisher grösstentheils in den Gattungen der *Oscillariaceen* Rbh. beschrieben worden sind.

6. These. Wie aus verschiedenen *Oscillariaceen* Rbh. die höher entwickelten *Rivulariaceen* Rbh. und *Scytonemaceen* Rbh. sich entwickeln können, so entstehen auch aus den *Plectonema* Thr., *Tolypothrix* Ktz., *Scytonema* Ag. u. ä. Arten durch deren weitere Entwicklung die entsprechenden, zu den *Stigonemeeen* gereihten, in den Gattungen *Hapalosiphon* Näg., *Mastigocladus* Cohn, *Sirosiphon* Ktz., *Stigonema* Ag., *Fischera* Schwabe, *Phragmonema* Zopf angeführten Algenarten.

7. These. Wie die meisten *Schizophyceen*, so sind auch einige *Chlorophyceen* polymorphe Algen. Die meisten fadenartigen chlorophyllgrünen Algenformen, welche in den Gattungen *Gloeotila* Ktz., *Microspora* Thr., *Conferva* Link, *Psychohormium* Ktz., *Chaetomorpha* Ktz., *Rhizoclonium* Ktz., *Hormiscia* Aresch., *Ulothrix* Ktz., *Schizogonium* Ktz., *Schizomeris* Leibl., *Tetranema* Aresch. u. ä. enthalten sind, stehen im genetischen Zusammenhange mit anderen höher entwickelten, chlorophyllhaltigen Algenformen aus den Familien der *Chaetophoraceen* Rbh., *Confervaceen* Rbh. und *Ulvaceen* Rbh. . . .

8. These. Auch unter den *Rhodophyceen* gibt es polymorphe Algen. So z. B. sind die in den Gattungen *Chantransia* Fries, *Bangia* Lyngb., *Stylonema* Reinsch, *Goniotrichum* Ktz. u. a. angeführten Algenformen grösstentheils nur gewisse Entwicklungsstadien der höher entwickelten Rothtange aus den Gattungen *Batrachospermum* Roth, *Lemanea* Bory., *Porphyra* Ag. u. a.“

Verf. schildert nun speciell den Polymorphismus zahlreicher Algen, besonders aber den der *Scytonema Hoffmanni* (Ag.) Thr. und der *Ulothrix flaccida* Ktz., wobei er zu Resultaten gelangt, die, ihre Richtigkeit vorausgesetzt, trotz der Vorarbeiten Zopf's, Richter's, Zukal's und Anderer jeden Algologen interessiren und überraschen müssen.

Ad III. Die Resultate der in diesem Capitel niedergelegten Beobachtungen und Erwägungen lassen sich in folgende Sätze kurz zusammenfassen:

1. Die Gattung *Glaucothrix* Krch. ist zu streichen und deren Formen mit der Cyanophyceen-Gattung *Plectonema* zu vereinigen.
2. Die Gattung *Allogonium*, welche die *Gloeotila*- und *Goniotrichum*-Form unter den blaugrünen Algen repräsentirt, ist mit der Gattung *Asterocytis* Gobi = *Chroodactylon* Hansgirg zu identificiren und der Gattungsname *Allogonium* allen anderen Synonymen vorzuziehen.
3. *Xenococcus Kernerii* wird genau beschrieben und der Unterschied zwischen dieser Gattung und den meisten Algen aus der Gruppe der *Chamaesiphonaceen* und *Chroococcaceen* hervorgehoben.
4. Die bisher von verschiedenen Forschern (Ehrenberg, Perty, Stein, Schmitz und Zopf) beobachteten blaugrünen Schwärmzellen, welche Verf. als Abkömmlinge verschiedener Spaltalgen zu halten geneigt ist, werden als eine besondere Gruppe der *Phycchromaceen* und zwar unter den Namen der *Cryptoglaenaceen* vereinigt.
5. Zwischen den zu den Flagellaten gezählten *Euglenen* und den *Phycchromaceen* resp. *Oscillariaceen* besteht ein genetischer Zusammenhang. Verf. verspricht, diese interessante Entdeckung späterhin ausführlich zu behandeln, und versucht bereits in der vorliegenden Abhandlung dieselbe durch Anführung einer Reihe von Thatsachen zu begründen. Daran schliesst sich eine längere Besprechung der Verbreitung der Chromatophoren, Pyrenoide, Zellkerne und der Grenzzellen bei *Phycchromaceen*.
6. Die von Hansgirg im Prager botanischen Garten entdeckte *Cylindrocapsa* ist der von Wolle entdeckten *C. geminella* sehr ähnlich und nur als eine constant kleinere Varietät derselben zu betrachten. *Cylindrocapsa* ist den oogamen *Confervoiden* zuzureihen, vorläufig aber noch wegen des bedeutenden Unterschiedes in der Organisation und der Entwicklung von der Familie der *Sphaeropleaceen* nach des Verf.'s Ansicht zu trennen und als der einzige bisher bekannte Repräsentant einer besonderen Familie zu betrachten.
7. *Ulvella lens* — von den Gebr. Crouan zuerst entdeckt, vom Verf. später auch im Adriatischen Meer gefunden — ist in Uebereinstimmung mit Crouan als verwandt mit der Gattung *Enteromorpha* und *Ulva* und zwar als eine vorkeimartige Bildung dieser *Ulvaceen* anzusehen.

8. Die systematische Stellung des vom Verf. genau geschilderten *Protoderma viride* Ktz. bleibt, da die Entwicklungsgeschichte noch einzelne Lücken aufweist, vielfach noch zweifelhaft. Ähnliches gilt von der Gattung *Hormospora* Bréb.

Ad. IV. Verf. unterzog die Thermalalgen von Karlsbad, die schon früher von Agardh, insbesondere aber von Cohn studirt wurden, und anderer warmer Wässer (Fabriksausflüsse etc.) in Böhmen einer genaueren Untersuchung. Er unterscheidet zwischen echten Thermalalgen, welche nur im warmen oder heissen Wasser vegetiren und sich von den ihnen entsprechenden Formen der gewöhnlichen Wässer unterscheiden, und den thermophilen Algen, welche sich dem warmen Medium erst adaptiren und von den analogen Formen kalter Wässer gar nicht oder fast gar nicht differiren. Von thermalen Algen wurden in Karlsbad im Jahre 1883 und 1886 folgende Arten beobachtet:

Chroococcus membraninus Näg., *Gloeothece pulea* Rbh., *Spirulina subtilissima* Ktz. b. *thermalis* Rbh., *Lyngbya amphibia* nob. a) *genuina* nob., *L. amphibia* (Ag.) b) *laminosa* nob., *L. elegans* (Ag.) nob., *L. smaragdina* (Ktz.) nob., *L. lucida* Ag. nob., *Calothrix thermalis* (Corda) nob., *Arthrotilum thermale* (Ktz.) Rbh., *Hapulosiphon laminosus* (Cohn) Bor. et Flab.

Von thermophilen Algen — die meisten stammen von einem Abzugsgraben in der Nähe von Kolin, dessen Wasser eine Temperatur von 30—40° C. hatte — führt Hansgirg an: *Chantransia chalybea* Fries var. *thermalis* nob., *Stigeoclonium tenue* Ktz. v. *uniforme* Krch., *Lyngbya compacta* (Ktz.) nob., *L. tenerrima* (Ktz.) nob., *L. tenuis* (Ag.) nob. b) *aerugineo-coerulea* (Ktz.) Krch. var. *uncinata* nob., *L. membranacea* (Ktz.) Thur. c) *biformis* Ktz., *L. chalybea* (Mert.) nob. var. *luticola* Ktz., *L. Fröhlichii* (Ktz.) nob. a) *genuina* (Krch.) nob., *Aphanocapsa thermalis* Brügg. etc. Das Vorkommen so zahlreicher Algen in heissen oder warmen Quellen zeigt aufs deutlichste, wie verschieden die Cardinalpunkte der Temperatur bei verschiedenen Pflanzen liegen und wie verschieden die Empfindlichkeit der Protoplasmen gegen hohe Temperaturen ist.

Plötzliche Temperaturschwankungen bis auf die zulässigen Temperaturextreme wirken nach verschiedenen Beobachtern auf verschiedene Algen schädlich. Doch erweisen sich aërophyte Spaltalgen offenbar ihres geringen Wassergehaltes wegen im Vergleich zu hydrophilen Algen gegen hohe Kältegrade ziemlich resistent (Wittrock). Die Ueberwinterung blaugrüner Algen erfolgt theils durch besonders entwickelte Dauerzellen (Sporen), theils dadurch, dass die fadenförmigen Formen meist in ihre einzelligen Entwicklungsstadien (Kokken-, Thece- etc. Formen) übergehen. Auch Einfrieren vertragen zahlreiche Algen ohne Schaden (*Lyngbya*-, *Tolypothrix*- und *Oscillaria*-Arten). Euglenen scheinen jedoch nach Hansgirg's Beobachtungen hierbei abzusterben.

Verf. studirte auch die an mehreren Punkten Böhmens in Bitterwässern auftretende halophile Algenflora und konnte namentlich in den Sümpfen von Aužitz folgende Formen constatiren:

Calothrix salina (Ktz.) nob., *Lyngbya salina* Ktz. var. *terr.* Ktz., *L. curvata* (Ktz.) Rbh., *L. arenaria* (Ag.) nob., *L. halophila* nob., *Microcoleus salinus* (Ktz.) Crn., *Nostoc halophilum* nob., *Gloeocapsa salina* nob., *Chroococcus macrococcus* (Ktz.) Rbh., *Ch. turgidus* Näg. var. *chalybeus* Krch., *Ch. minutus* (Ktz.) Näg., *Ch. Helveticus* Näg., *Chroothoece Richteriana* nob., *Gloeothece crepidinum* Thr. und *Chroococcus crepidinum* (Thr.) nob. etc.

In einem besonderen Abschnitte wird auf Grund der vom Verf. gemachten Erfahrungen die geographische Verbreitung und Gliederung der Bergalgenflora geschildert, sowie die charakteristischen und seltenen Formen derselben aufgezählt. Die grosse Anzahl dieser interessanten Funde hier namhaft zu machen, muss sich der Referent versagen, es mögen deshalb nur die bisher in den höheren und höchsten Lagen des Riesengebirges gesammelten und möglicherweise diesem Gebirgszuge ausschliesslich angehörenden Arten genannt sein: *Lemanea Sudetica* Ktz., *Stigonema alpinum* (Ktz.) Krch., *Nostoc collinum* Ktz., *Calothrix intertexta*, *Synechococcus major*, *Gloeocapsa purpurea* Ktz., *Cosmarium Smaladicum* Lund, *C. venustum* Rbh., *C. crenatum* Ralfs, *C. margaritifera* Menegh. var. *incisum* Krch., *C. caelatum* Ralfs, *Euastrum insigne* Hass., *Staurastrum muricatum* Bréb., *S. pileolatum* Bréb. etc.

Ad V. Im letzten Capitel seines Werkes bringt Verf. im Anschluss an die Beobachtungen Hick's die Hauptergebnisse seiner Beobachtungen über den Uebergang von Laubmoosvorkeimen in einzellige Producte, bei welcher rückschreitenden Metamorphose unter gewissen Umständen Pyrenoide in besonders ausgebildeten Chromatophoren entstehen. In dem von nassen Gewächshauswänden stammenden Algenmaterial fand Verf. nicht selten ein- bis mehrzellige Bruchstücke von Laubmoosvorkeimen. In derartigen Protonemastücken lösen sich die Chlorophyllkörner theilweise oder gänzlich auf, wobei sich die Zellen mit einem rothgelben fettartigen Körper füllen. An einzelligen Bruchstücken der Vorkeime konnte Hansgirg beobachten, „wie in dem vorhin fast gleichmässig gelbgrüngefärbten, von ölartig glänzenden Tröpfchen mehr oder weniger erfüllten Zellinhalte sich der grüne Farbstoff mehr in der mittleren Region ansammelte, ohne jedoch zunächst an einen bestimmt abgegrenzten Chlorophyllträger gebunden zu sein, während in anderen mit diesen zusammen vorkommenden Zellen in dem gefärbten Plasmakörper zwei excentrische, kernartige, den Pyrenoiden der *Cylindrocystis*-Zellen der Lage nach entsprechende Körper sich schon deutlich differenzirt haben und schliesslich, wie in anderen ähnlichen Zellen, meist je 2 recht gut ausgeformte, sternförmig gelappte Farbstoffträger mit je einem centralständigen, kugeligen Pyrenoide sich ausgebildet haben.“

In Anschluss hieran gibt Verfasser Aufschlüsse über die wahre Natur der bisher zu den Algen gerechneten *Trentepohlia* (*Chroolepus*). Schon die von ihm gemachte Beobachtung, dass Moosvorkeime unter gewissen Umständen einigen aërophyten *Trentepohlia*-Arten täuschend ähnlich werden, lässt die Algennatur der genannten Pflanze zweifelhaft erscheinen. Auch die morphologischen

Eigenschaften (Fehlen der Pyrenoide), ferner der Nachweis, dass gewisse Moosvorkeime, welche der *Trentepohlia uncinata* und *T. lagenifera* äusserst ähnlich sind, sogar auch Zoosporangien bilden, scheinen dem Verf. dafür zu sprechen, dass man es bei diesen „Algen“ mit metamorphosirten Moosvorkeimen zu thun habe.

Molisch (Wien).

Payot, V., *Florule bryologique ou Guide du botaniste au Mont-blanc. 2^{me} partie des Cryptogames ou Muscinées des Alpes Pennines.* 8°. 78 pp. Genève (Henri Trembley) 1886.

Der um die Erforschung der Flora des Mont-blanc hochverdiente Verf. gibt in vorliegendem Schriftchen eine nach Schimper's Synopsis geordnete Aufzählung aller bis heute beobachteten Laubmoose und deren Varietäten mit genauer Angabe der Localitäten. Es wäre erwünscht gewesen, wenn auch über Fructification, Zeit der Fruchtreife und über die Sterilität gewisser Arten Notizen gegeben worden wären. Hoffentlich werden einer neuen Auflage solche Angaben hinzugefügt und die zahlreichen Druckfehler in den Gattungs- und Artnamen, welche schon theilweise in einer Liste rectificirt worden sind, verbessert werden. Seltener Weise ist *Didymodon mollis* Schpr. noch immer unter der Zahl der Arten aufgeführt, der doch längst als alpine Form von *Philonotis fontana* L. erkannt worden ist! In einer Notiz bei *Dicranella squarrosa* erwähnt Verf., dass er diese Art am 10. Januar 1876 unter dem Schnee fruchtbedeckt angetroffen habe, in Gesellschaft von ebenso reich fructificirendem *Mnium punctatum*. Verf. nimmt an, dass manche Moose, die man meist nur steril findet, in gewissen Höhenlagen unter dem Schnee reichlich Früchte tragen.

Eine Uebersicht der Lebermoose und ein ausführlicheres Verzeichniss der hier nur kurz aufgezählten Sphagnaceen soll in Kürze nachfolgen.

Geheeb (Geisa).

Pringsheim, N., *Ueber Inanition der grünen Zelle und den Ort ihrer Sauerstoffabgabe.* (Berichte der Deutschen botanischen Gesellschaft in Berlin. Bd. V. 1887. p. 294—307.)

Verf. stellt sich die Aufgabe, die Beziehungen zu ermitteln, welche zwischen dem Assimilationsact, dem Protoplasma der grünen Zelle und der Sauerstoffathmung derselben bestehen. Ausgehend von der von ihm schon früher vertretenen Ansicht, dass die gasanalytische Methode in dieser Richtung wesentlich neue Gesichtspunkte nicht mehr eröffnen könne, beschreitet er bei seinen Untersuchungen von vornherein den Weg der directen mikroskopischen Beobachtung. Schon früher hatte er wiederholt constatirt, dass benachbarte Zellen, welche scheinbar durchaus gleichwerthig waren, eine sehr verschiedene Assimilationsenergie erkennen liessen. Hierdurch wurde er zu der Vermuthung geführt, dass die Ursache

dieser Verschiedenheit ausserhalb der Zelle zu suchen sei und mit der Sauerstoffathmung des Protoplasmas zusammenhänge.

Als Versuchsobjecte dienten meistens die nackten Endzellen der Blätter von *Chara fragilis* und einiger anderer *Chara*-Species. Solche grüne, gut assimilirende Zellen mit lebhafter Protoplasmabewegung wurden im hängenden Tropfen in einer mikroskopischen Gaskammer beobachtet, durch welche mit möglichstem Ausschluss von Sauerstoff ein continuirlicher Strom von Kohlensäure und Wasserstoff geleitet wurde. Der Kohlensäuregehalt des Gemisches schwankte zwischen 1% und 5%.

Die Assimilationsthätigkeit der Endzellen der Charenblätter wurde auf zweierlei Art constatirt. Einmal dadurch, dass man sie in Kalkwasser tauchte, in welchem durch Einleiten von Kohlensäure der zuerst ausgeschiedene kohlensaure Kalk als doppelt-kohlensaurer Kalk wieder zur Lösung gebracht worden war. Hierbei musste sich, sobald durch Assimilation Kohlensäure verbraucht wurde, ein Niederschlag von Calciumcarbonat bilden. Ausserdem überzeugte sich Verf. mit Hilfe der Bakterienmethode von der Ausscheidung von Sauerstoff.

Wird eine Charazelle im Finstern längere Zeit in einem Gemisch von Wasserstoff und Kohlensäure gelassen, so ist sehr bald eine Abnahme der Bewegung des Protoplasmas zu bemerken. Allmählich wird die Bewegung langsamer, und endlich hört sie ganz auf. Die Zeit, in welcher dieser Ruhezustand des Protoplasmas herbeigeführt wird, scheint ausser von der Reinheit des Gemisches in Bezug auf geringe Spuren beigemengten Sauerstoffs, auch von der Beschaffenheit der Zelle und der Masse des in ihr enthaltenen Protoplasmas abzuhängen. In 2–10 Stunden gelang es bei sorgfältigem Experimentiren stets, die Bewegung des Protoplasmas aufzuheben.

Sofern die Zelle nicht zu lange in diesem Zustande der Bewegungslosigkeit gelassen wird, erscheint sie in ihrem anatomischen Bau völlig unverändert, und durch Sauerstoffzufuhr in die Kammer kann man das Protoplasma wieder in Bewegung setzen. Lässt man die Zelle jedoch, nachdem das Protoplasma zur Ruhe gekommen ist, noch eine oder mehrere Stunden in einer sauerstofffreien Atmosphäre, so geht sie durch Sauerstoffnoth zu Grunde und kann nicht mehr zum Leben zurückgeführt werden. Derartige Zellen befinden sich in dem Zustande, welchen Boussingault bei seinen Untersuchungen an Blättern in irrespirablen Gasen mit Asphyxie*) bezeichnet hat. Wird die Zelle vor dem Eintritt der Asphyxie belichtet, zu einer Zeit, in der sie nur noch geringe Ueberreste von Bewegung zeigt, so kann sie, obwohl in ihrem anatomischen Bau sich nichts geändert hat, bei vollständig intactem Chlorophyllapparat nicht mehr assimiliren. Es ist an ihrer Aussenfläche mit Hilfe der Bakterienmethode keine Spur von Sauerstoff mehr nachzuweisen.

*) Boussingault, De l'Asphyxie des feuilles. (Comptes rendus. Bd. XLI. 1885. p. 608.)

Diesen Zustand der grünen Zelle, in welchem sie unfähig zu assimiliren ist, nennt Verf. „Inanition“ oder „Ernährungs-ohnmacht“.

Sehr interessant ist es, dass auch bei fortwährender Belichtung in einem Gemisch von Wasserstoff und Kohlensäure die grüne Zelle die Fähigkeit zu assimiliren verliert. Auch hier wird die Sauerstoffausscheidung stetig geringer, die Bewegung des Protoplasmas verlangsamt sich und endlich tritt Inanition ein. Auch in diesem Falle kann die Bewegung des Protoplasmas und mit ihr die Assimilationsthätigkeit durch Zufuhr von Luft oder Sauerstoff wieder erzeugt werden. Wird die Zelle nach Eintritt der Inanition noch eine oder mehrere Stunden in dem sauerstofffreien Gasgemisch gelassen, so tritt Asphyxie ein.

Die Schlussfolgerungen, welche Verf. aus seinen Versuchen zieht, lässt Ref. wörtlich folgen:

„Wenn bei der Kohlensäure-Zersetzung im Innern der Zelle Sauerstoff entsteht, wie es die gegenwärtigen Vorstellungen der Pflanzenphysiologen behaupten, so könnte es der Zelle doch keinesfalls, so lange sie assimiliert, an Sauerstoff für ihre physiologische Functionen fehlen, und sie könnte doch unmöglich während sie fortwährend Sauerstoff nach aussen abgibt, im Innern Sauerstoff-Noth leiden. Dass die Zelle aber unter den Umständen, wie sie in meinen Versuchen bestehen, bei der lebhaften Assimilation, die sie ursprünglich besass, viel mehr Sauerstoff erzeugte, als sie für ihre eigenen Zwecke ihrer Sauerstoff-Athmung bedarf, ist ganz unzweifelhaft. Dies gilt ja ganz allgemein für grüne Gewebe bei genügender Belichtung und genügender Zufuhr von Kohlensäure, speciell aber in meinen Versuchen sieht man die Zelle geradezu direct und augenscheinlich eine Zeit lang erhebliche Mengen von Sauerstoff an ihrer äusseren Fläche entwickeln. Käme dieser Sauerstoff aus dem Innern der Zelle, so könnte es der Zelle doch unmöglich an Sauerstoff fehlen.

Dies führt meiner Ansicht nach zu dem nothwendigen Schlusse:

„dass bei Kohlensäure-Zersetzung in der Pflanze gar kein
 „Sauerstoff gebildet wird, d. h. kein Körper mit den bekannten
 „Eigenschaften des gewöhnlichen inactiven, oder activen Sauer-
 „stoffs, der im Stande wäre im Innern der Zelle den freien
 „Sauerstoff zu ersetzen, den die Zelle von der umgebenden
 „Atmosphäre bezieht und für ihre Athmung verwendet. Son-
 „dern man muss nothwendig annehmen, dass bei der Zer-
 „setzung der Kohlensäure in der Zelle ein Körper entsteht,
 „welcher diosmotisch aus ihr austritt, und der erst an ihrer
 „äusseren Oberfläche zerfällt und dabei Sauerstoff entwickelt.“ *)

*) Eine genügende Unterlage für diese Hypothese kann in der Arbeit des Verf. nicht gefunden werden. Freilich muss es noch dahingestellt bleiben, in wie weit der Grund hierfür in der gedrängten Form der Abhandlung, die ja nur eine vorläufige Mittheilung darstellt, gesucht werden muss. Die alte Assimilationslehre könnte erst dann als erschüttert betrachtet werden, wenn

Ueber die chemische Natur dieses hypothetischen Körpers behält sich Verf. noch weitere Angaben vor, sobald er in dieser Richtung genauere, experimentelle Prüfungen angestellt haben wird.

Die frühere Ansicht, dass der Act der Kohlensäurezersetzung in der Pflanze und der Sauerstoffabgabe zusammenfallen, würde nach den Ausführungen des Verf. hinfällig geworden sein. Sie müssen als zwei zeitlich und räumlich gesonderte Processe angesehen werden, von denen sich der eine im Innern der Zelle, der andere an ihrer Aussenfläche abspielt. Gestützt wird diese Behauptung durch die interessante Angabe, dass unter Umständen die Zelle selbst im Finstern noch Sauerstoff abscheidet. Dies trifft sowohl für grüne als auch für nichtgrüne, chlorophyllfreie Gewebe zu: Sie geben „beim Uebergang vom Leben zum Tode“ auch im Finstern oft noch mehrere Stunden Sauerstoff ab. Während sich bei der normalen lebenden Zelle bei der Verfinsterung die Bakterienansammlungen sofort zerstreuen, bleiben sie hier unverändert bestehen. Diese, im Finstern unabhängig von gleichzeitiger Assimilation erfolgende, Sauerstoffausscheidung wird als „intramolekulare Sauerstoffabgabe“ bezeichnet.

Am Schluss der Arbeit wird nachzuweisen gesucht, dass alle Bemühungen, die Vorgänge der Assimilation durch die Messung der Sauerstoffabgabe ergründen zu wollen, nie zu richtigen Vorstellungen führen können. „Wenn man die Grösse der Sauerstoffabgabe unter verschiedenen Bedingungen, z. B. bei verschiedener Lichtintensität oder Lichtfarbe misst, so geben die gefundenen Zahlen — mag man nun den Sauerstoff durch directe Messung bestimmen, oder durch Blasen zählen schätzen, oder endlich durch die lebhafteste Bewegung und Ansammlung der Bakterien errathen wollen — direct weiter nichts, als den Einfluss der geprüften Bedingungen auf die Diösmose des den Sauerstoff entwickelnden Körpers und auf seine Zerlegung ausserhalb der Zelle an. Sie lassen nur ganz indirecte und höchst unsichere Schlüsse über den Einfluss derselben Bedingungen auf die Assimilation, d. h. auf die Aneignung und Vermehrung des Kohlenstoffs durch die Kohlensäure-Zersetzung in den plasmatischen Bestandtheilen der Zelle unter den geprüften Bedingungen zu. Ganz unstatthaft ist es aber, die Grösse der Sauerstoffabgabe für die Berechnung der Absorptionwirkungen im Chlorophyll zu Grunde zu legen.“

Beutell (Bonn-Poppelsdorf).

der Nachweis erbracht wäre, dass von der Zelle stets noch Sauerstoff ausgeschieden wird, nachdem die Bewegung des Protoplasmas schon längere Zeit aufgehört hat. Denn die Sauerstoffausscheidung nach aussen wird die Sauerstoffbildung in der Zelle zeitlich überdauern, da geringe Mengen von Sauerstoff sicherlich noch längere Zeit zurückgehalten werden können. Verf. sagt jedoch selbst: „Welche von beiden Erscheinungen (Rotation des Protoplasmas oder Sauerstoffabgabe) früher aufhört, scheint von individuellen Eigenschaften der Versuchsobjecte abzuhängen, die noch näher zu untersuchen sind. In den meisten Fällen hört die Sauerstoffabgabe der Zelle viel früher auf, als die Rotation, in vielen Fällen sah ich aber auch die Sauerstoffabgabe die Rotation überdauern.“ Ref.

Reinke, J., Zur Kenntniss der Oxydationsvorgänge in der Pflanze. (Berichte der Deutschen botanischen Gesellschaft in Berlin. V. 1887. p. 216—220.)

Verf. gibt einen kurzen Bericht über einige Versuche von G. Bernstein, welche sich auf die Fortdauer der „Athmungs-oxydation“ nach dem Tode beziehen. Durch dieselben wurde zunächst nachgewiesen, dass Pflanzentheile, die durch Aetherdampf oder Wasserdampf von 100° getödtet waren, in atmosphärischer Luft noch Kohlensäure zu produciren vermögen, und zwar stieg die Menge dieser Kohlensäure mit der Temperatur, während die Ausscheidung von Kohlensäure in sauerstoffreier Luft ganz oder fast ganz unterblieb. Endlich konnte Bernstein bei den getödteten Pflanzentheilen auch eine Abnahme des Traubenzuckers durch die Oxydation nachweisen, die allerdings nicht so beträchtlich war, dass dadurch die gesammte Kohlensäure hätte geliefert werden können. In Wasserstoffatmosphäre unterblieb diese Abnahme des Traubenzuckers.

Zimmermann (Leipzig).

Lange, Beiträge zur Kenntniss der Acidität des Zellsaftes. (Bericht über die Sitzungen der Naturforschenden Gesellschaft zu Halle 1886.)

Die erste Erörterung über diesen Gegenstand fand 1848 in der Sitzung der Pariser Akademie v. 3. Juli statt;*) erst Sachs jedoch widmete der Sache eine eingehendere Beachtung in seiner Arbeit „Ueber saure, alkalische und neutrale Reaction der Säfte lebender Pflanzenzellen.“**) Ueber die Verschiedenheit der Acidität zu verschiedenen Tageszeiten machte Benjamin Heyne zuerst Beobachtung bei *Bryophyllum calycinum*. Link wies diese Erscheinung auch bei anderen Pflanzen nach. Adolf Meyer beschränkte seine diesbezüglichen Untersuchungen nur auf die *Crassulaceen*. Kraus constatirte dann bei einer grösseren Zahl von Pflanzen, dass der Saft bei Tag und Nacht verschieden stark reagirt.†)

H. de Vries hält die nächtliche Vermehrung der Säure für eine Eigenthümlichkeit der Fettpflanzen. O. Warburg „Ueber die Stellung der organischen Säuren im Stoffwechsel der Pflanzen“ ††) kommt zu dem Resultate, dass dünnblättrige Pflanzen am Tage dann keine Differenzen zeigen, wenn man den Einfluss der Wärme eliminirt, dass Pflanzen mit lederartig trockenen Blättern eine geringe, Fettpflanzen dagegen eine bedeutende Lichtensäuerung zeigen. Die Aufgabe des Verf. ist nun, zu untersuchen, ob bei allen Pflanzen die Acidität des Saftes bei Tag geringer,

*) Comptes rendus 1848. Tome XXVI. p. 657 und Tome XXVII. p. 1.

**) Botanische Zeitung. 1862. No. 33. p. 257—265.

†) Sitzungsbericht der Naturforschenden Gesellschaft zu Halle 13. März 1880 und Abhandlung der Naturforschenden Gesellschaft zu Halle. Bd. XVI. „Ueber die Acidität des Zellsaftes. 1884.“

††) Berichte der Deutschen botanischen Gesellschaft. Bd. III. 1885. H. 7. p. 280—289.

bei Nacht höher sei, und welche Bedeutung die verschiedenen Lichtstrahlen für die Entsäuerung des Zellsaftes am Tage haben.

Für die Untersuchung zur Bestimmung der Acidität wurde das Material je nach dem Wassergehalte theils mit, theils ohne Zusatz von Wasser in einem Mörser zerrieben, der Saft ausgepresst und filtrirt, in einzelnen Fällen zur Klärung rasch aufgekocht. Die Auswahl erfolgte mit der grössten Sorgfalt; zwei Reihen von Versuchen wurden angestellt, und zwar einmal die Vergleichshälften Morgens und Abends 6 Uhr an demselben Tage genommen, dann Abends 6 Uhr und am folgenden Morgen um dieselbe Zeit. Als Versuchstage wurden ausnahmslos nur sonnige gewählt, auch die Pflanzen von solchen Standorten genommen, die direct von der Sonne beschienen wurden. Zur Titration wurde Kalilauge, (1 gr. K O H auf 1000 ccm aq. dist.), als Indicator eine schwache weingeistige Lösung von Phenolphthaleïn benutzt. Verf. glaubt, dass bei der von ihm angewandten Methode genauere Resultate erzielt wurden, als de Vries und Warburg mit den ihrigen erhalten konnten. Da Verf. die Acidität des Saftes im allgemeinen untersucht, hält er es nicht für geboten, die freie Kohlensäure vor der Untersuchung zu entfernen. Nach gründlicher Untersuchung, deren Resultate in Tabellen zusammengestellt sind, kommt Verf. zur Bestätigung des bereits von Kraus ausgesprochenen Satzes:

Es kann am Morgen eine Zunahme der Acidität gegenüber dem vorhergehenden Tage und umgekehrt am Abend eine Abnahme derselben gegenüber der vorangegangenen Nacht ganz allgemein nachgewiesen werden.

Für die Versuche über die Wirkung verschiedenfarbigen Lichtes auf die Entsäuerung wurden nach dem Vorgange von Sachs doppelwandige Glocken mit Lösungen vom Kaliumbichromat und ammoniakalischer Lösung von Kupfersulfat angewendet; ausserdem jedoch zur Prüfung der de Vries'schen Versuche Scheiben von Rubin- und Kobaltglas gebraucht. Je nach der Methode der Untersuchung wurden die Blätter vor dem Eintrocknen geschützt und der Einwirkung des Sonnenlichtes ausgesetzt.

Die Untersuchungen ergaben in Uebereinstimmung mit Adolph Mayer, Kraus und Warburg, im Gegensatz zu de Vries, das Resultat: „Die Entsäuerung am Tage geht in den leuchtenden Strahlen (der rothen Spectralhälfte) energischer vor sich als in den sogenannten chemischen Strahlen des Spectrums (der blauen Spectralhälfte).“

Kutscher (Arolsen).

Oliver, F. W., On a point of biological interest in the flowers of *Pleurothallis ornatus* Rchb. f. (Nature. 1887. 28. July.) Mit 2 Holzschnitten.

Im December vorigen Jahres blühte in Kew *Pleurothallis ornata*, die vorher in Gewächshäusern überhaupt noch nicht zur Blüte gekommen war. Sie hat, wie andere *Pleurothallis*-Arten,

unscheinbare Blüten von gelbbrauner Farbe, doch sind die Ränder der Sepalen mit ca. 2 mm langen, weissen Haaren besetzt, welche durch Auswachsen einer Epidermiszelle entstanden sind. Da sie an der Basis sehr schmal, oben aber breit und flach und mit Luft erfüllt sind, so werden sie von dem geringsten Luftzug leicht bewegt und können durch ihre Bewegung die Aufmerksamkeit der Insecten auf die Blüten richten. Eine ähnliche Einrichtung scheint bei anderen Orchideen noch nicht beobachtet zu sein. Das Vibriren des leicht beweglichen Labellums mag bei einigen (z. B. *Megacelinium*) auch zur Anlockung der Insecten dienen, bei *Pleurothallis ornata* dürfte dies aber kaum der Fall sein, da das Labellum sehr klein und unscheinbar ist. Es befördert aber wohl insofern die Bestäubung, als es die Insecten, welche sich auf ihm niedergelassen haben, durch die Schwingungen leichter mit den Pollenmassen oder der Narbe in Berührung bringt.

Möbius (Heidelberg).

Wakker, J. H., Onderzoekingen over adventieve knoppen. [Inaug.-Diss.] Haarlem 1885.

In dieser Schrift theilt Verf. seine Versuche und Betrachtungen mit, welche zur Beantwortung der beiden folgenden Fragen dienen sollen: 1. An welcher Stelle können Adventivknospen gebildet werden?, und 2. Welche Ursachen bedingen ihre Entwicklung?

Die zahlreichen Versuche wurden hauptsächlich mit folgenden Pflanzen angestellt: *Begonia phyllomaniaca*, *B. discolor* und andere Species, *Hyacinthus orientalis*, *Lilium candidum*, *Fritillaria imperialis*, *Oxalis vespertilionis*, *Cichorium Intybus*, *Taraxacum officinale*, *Scorzonera Hispanica* und schliesslich mit *Bryophyllum calycinum*.

Als Eigenthümlichkeit der *Begonia phyllomaniaca* hebt Verf. hervor das Vorkommen von zahlreichen Adventivknospen an den Stengeln kräftiger Pflanzen, in ihrer Stellung völlig unabhängig von den Blättern. Die Anzahl dieser Knospen kann so gross sein, dass die Stengeloberfläche dadurch fast unsichtbar wird, doch kommt dieses nur an älteren Stengeltheilen vor. An jüngeren fehlen sie zwar nicht, doch sind sie dort viel kleiner und entstehen ausschliesslich durch wiederholte Theilung aus einer Epidermiszelle. Beim weiteren Wachsthum erhebt sich diese Zellmasse über die Oberfläche der Epidermis, bildet zuerst ein Blättchen und nachher ein kleines Knöllchen, an dem der Vegetationspunkt auftritt. Obwohl dann auch die erste Anlage der Gefässbündel stattgefunden hat, fehlt dennoch die Verbindung derselben mit denjenigen der Mutterpflanze gänzlich, da das Kollenchymgewebe unter der Knospe während dieser Zeit noch völlig unverändert ist.

In der nämlichen Weise bilden sich auch die Knospen an den Blattstielen älterer Blätter, doch in geringerer Zahl; ebenso kommen sie auf der Blattscheibe vor, doch stets in meristematischem Zustande, da Verf. diese niemals sich entwickeln sah.

Der Nutzen dieser schon an der normalen Pflanze sich aus-

bildenden Knospen scheint nicht der Anzahl gemäss zu sein, da diese sich nicht weiter entwickeln, wenn Stengeltheile, auf denen ein Knoten vorkommt, abgeschnitten und in feuchten Sand gestellt werden, und zwar unabhängig davon, ob die Endknospe noch vorhanden ist oder nicht. Ebensovienig entwickeln sie sich an abgeschnittenen Blattstielen, mit oder ohne Blattspreite, oder an letzterer allein. In den ersteren Fällen entwickelt sich die Endknospe oder die höchste Achselknospe, und im letzteren Falle bilden sich neue Adventivknospen aus dem Callus nahe am Wundrande, welches also erst nach der Verwundung anfängt gebildet zu werden. Die normalen Adventivknospen entwickeln sich also nur, wenn Stengelglieder, ohne jede Achselknospe von der Pflanze getrennt, sich in günstigen Verhältnissen zum Weiterwachsen befinden. Erst wenn dieses stattfindet, treten auch die Gefässbündel der jungen Knospe mit denjenigen der Mutterpflanze in Verbindung.

Im völligen Gegensatz zu der vorigen Pflanze, bildet die zunächst untersuchte, *B. discolor* niemals Adventivknospen während des normalen Lebens. Steckt man aber ein abgeschnittenes Blatt in feuchten Sand, so entwickeln sich an diesem Knospen aus der Epidermis, gerade wie bei der vorigen Art. Dabei besetzt sich der Blattstiel mit Wurzeln, welche nahe am Wundrande entstehen, bisweilen aber auch ziemlich hoch hinauf vorkommen; dieselben entstehen endogen.

Im Winter hält *Beg. discolor* eine Ruheperiode, und ist diese selbst nicht zu umgehen, wenn man im Herbste ein Blatt in nassen Sand steckt. Es entwickeln sich dann zwar wohl Adventivknospen, doch diese bleiben kurz und bilden also eine kleine Knolle, gerade wie die, welche bei der normalen Pflanze im Herbste in ihren Blattachsen entstehen.

Abgeschnittene Blattspreiten bilden auch in ähnlicher Weise Knospen und meistens (im Herbste ausgenommen) Wurzeln; erstere entstehen am meisten an der Unterseite der Nerven und sie können sich zu vollkommenen Pflanzen entwickeln; dort und hier werden im Herbste stets nur Knöllchen gebildet.

Obwohl also der Unterschied zwischen *B. phyllomaniaca* und *B. discolor* in der normalen Pflanze sehr gross ist, stimmen beide dennoch in der Reproduction durch Adventivknospen sehr überein. Bei *B. metallica* unterblieb die Knospenbildung aber, und ebenso schien sich *B. sanguinea* zu verhalten.

Die monokotylen Zwiebelgewächse und *Oxalis vesper-tilionis* zeigten untereinander der Hauptsache nach grosse Uebereinstimmung, indem die Zwiebelschuppen alle nach Verwundung oder nach der Trennung vom Discus Adventivknospen bilden, und zwar eine grössere Anzahl bei *Hyacinthus* und *Fritillaria*, und nur 1 oder 2 bei den schmalen Schuppen von *Lilium* und *Oxalis*.

An der Bildung dieser Knospen nimmt nicht nur die Epidermis, sondern auch das Parenchym theil, obwohl die verschiedenen Pflanzen in dieser Hinsicht Unterschiede zeigen.

Als Eigenthümlichkeit von *Oxalis* sei hervorgehoben, dass die

Adventivknospe gestielt ist, gerade wie die, welche normal an den Schuppenachseln entstehen.

Es gelang Verf. nicht, bei *Tulipa Gesneriana*, *Iris xyphium* und *Allium Cepa* die Zwiebeln zur Knospenbildung zu veranlassen, doch möchte er daraus nicht schliessen, dass sie nicht zur Knospenbildung fähig seien.

Im dritten Abschnitte werden die Reproductionserscheinungen an den Blättern im allgemeinen besprochen.

Um die Uebersicht zu erleichtern, theilt Verf. die Pflanzen, welche Adventivknospen an den Blättern bilden können, in zwei Gruppen je nachdem diese Knospen schon während des normalen Lebens vorhanden sind (erste Gruppe), oder sich erst nach dem Abschneiden bilden (zweite Gruppe).

Zur ersten Gruppe rechnet Verf. *Bryophyllum calycinum*, *Nasturtium* und *Cardamine* spp., *Filices*, Aroideen wie *Atherurus ternatus* und *Amorphophallus bulbiferus*; zur zweiten Gruppe: die Zwiebelgewächse, die *Begonien*, *Peperomia*, *Aloe*, einige *Crassulaceen*, *Gesneraceen* und zahlreiche andere nur einmal beobachtete und ungenau beschriebene Fälle.

Begonia phyllomaniaca kann natürlich ebenso wohl zur ersten als zur zweiten Gruppe gerechnet werden, da zwar die Adventivknospen vor jeder Verwundung vorkommen, aber dennoch nur ausnahmsweise zur Reproduction dienen.

Für die Pflanzen aus ersterer Gruppe gilt allgemein, dass die Knospen sich nur an bestimmten Stellen entwickeln können; werden diese jungen Knospen entfernt, so können zwar die Blattstücke längere Zeit lebendig bleiben, doch bilden sie keine neuen Adventivknospen mehr. Verf. bewies dieses durch Versuche mit *Bryophyllum calycinum*, bei dem die Knospen sich am Blattrande vorfinden. Ebenso wenig wie die Blätter der genannten *Cruciferen* bilden auch jene Wurzeln, doch bei den Pflanzen der zweiten Gruppe findet dieses wohl statt.

Als eine allgemeine Eigenschaft aller Adventivknospen wird ihre exogene Anlage hervorgehoben.

Im vierten Abschnitte werden die Regenerationserscheinungen an den Wurzeln einiger *Compositen* besprochen. Es ist bekannt, dass Stücke aus dem mittleren Theil der Wurzel im Stande sind, aus dem sich bildenden *Callus* Knospen zu produciren, und zwar entwickeln sich diese hauptsächlich an dem dicken basalen Theil der Wurzel, während sie sich auch dort kräftiger entwickeln als am apicalen Ende. Gerades oder umgekehrtes Einpflanzen ist dabei ohne merklichen Einfluss. Verf. zeigte nun durch in verschiedener Weise angestellte Versuche, dass diese Eigenschaft nur auf Adaption beruht, da auch der *Callus* am apicalen Ende zur Bildung von Adventivknospen geeignet ist; es geschieht dieses aber nur, wenn der *Callus* am basalen Theile auf irgend welche Weise daran verhindert wird. Rindenlappen von einer Wurzel bilden über ihre ganze Länge Knospen.

Bei den theoretischen Betrachtungen bespricht Verf. die Erklärungsversuche obiger Erscheinungen von Vöchting, Sachs

und Beyerinck und zeigt, dass keiner dieser für alle Fälle genügt. Den Grund dieses sucht Verf. darin, dass bisher nicht genug die Reproductionserscheinungen von den Regenerationserscheinungen gesondert betrachtet wurden. Es kommt Verf. schliesslich zu folgenden Betrachtungen:

1. In biologischer Hinsicht gelten andere Regeln für die Reproduction als für die Regeneration.

2. In einem Blatte, das zur Reproduction im Stande ist, müssen alle erblichen Eigenschaften der Art vorkommen, sei es auch in latentem Zustande.

3. Diese Erscheinungen treten der Regel nach nur an abgeschnittenen Theilen auf, weil die jungen Knospen nur auf Reize reagieren, welche durch das Abschneiden hervorgerufen werden.

4. Die Stellung der Knospen ist stets so, dass sie im Stande sind, dem Blatte Nahrung zu entnehmen.

5. Die Bildung von Wurzeln ist bei der Reproduction von untergeordneter Bedeutung.

Der letzte Abschnitt wird der Frage nach der Art des Reizes, welcher das Treiben der Adventivknospen an den Blättern hervorruft, geweiht. Als Versuchspflanze diente dabei ausschliesslich *Bryophyllum calycinum*.

Durch verschiedenartige Versuche gelang es Verf., zu zeigen, dass, wenn Blätter auf feuchten Sand gelegt werden, die Knospen am Blattrande nur dann sich bewurzeln und treiben, wenn das Blatt nicht mit irgend einem wurzeltragenden Stengeltheil in Verbindung ist, und zwar unabhängig davon, ob die Wurzeln schon längere Zeit vorher da waren, oder ob sie erst nach dem Abschneiden sich gebildet haben. So z. B., wenn ein Blatt sammt dem es tragenden Stengeltheil abgeschnitten und in feuchten Sand gesteckt wird, treiben die Adventivknospen und entwickeln auch Wurzeln, wenn der Stengeltheil sich nicht bewurzelt; findet dieses aber statt, so bleiben diese Knospen ruhend.

Weitere Versuche ergaben, dass die Entwicklung dieser Knospen unterm Einflusse der Wasserbewegung steht, und zwar so, dass eine Hemmung dieser das Treiben hervorruft. Ausserdem schloss Verf. aus genannten Versuchen:

1. Dass das Aufhören der Wasserbewegung dabei nicht in directer Weise wirkt, sondern nur als Reiz.

2. Dass dieser Reiz nur während einer bestimmten Zeit zu wirken braucht, damit der Effect hervorgerufen wird.

3. Im allgemeinen treiben die Knospen an älteren Blättern früher als an jüngeren. Wahrscheinlich ist es, dass *Nasturtium* und *Cardamine* sich in Hinsicht auf die Art des Reizes an *Bryophyllum* anschliessen; die anderen Gruppen entfernen sich aber in ihren Eigenschaften zu weit von letztgenannten, dass sich im Voraus über den Reiz, welcher das Treiben der Adventivknospen bei ihnen hervorruft, nichts aussagen lässt.

Janse (Leiden).

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Botanisches Centralblatt](#)

Jahr/Year: 1887

Band/Volume: [32](#)

Autor(en)/Author(s): diverse

Artikel/Article: [Referate 225-241](#)